



ARTÍCULO ESPECIAL

Parasitosis intestinales en Argentina: principales agentes causales encontrados en la población y en el ambiente

María M. Juárez^{a,b} y Verónica B. Rajal^{a,c,*}

^a Instituto de Investigaciones para la Industria Química (INIQUI), CONICET, Universidad Nacional de Salta, Salta, Argentina

^b Cátedra de Microbiología y Parasitología, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Salta, Salta, Argentina

^c Cátedra de Fundamentos de Biotecnología, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Salta, Salta, Argentina

Recibido el 6 de mayo de 2013; aceptado el 15 de agosto de 2013

PALABRAS CLAVE

Parásitos intestinales;
Argentina;
Agentes causales

Resumen

Las parasitosis intestinales se encuentran ampliamente distribuidas en el mundo, con mayor prevalencia en los países en desarrollo. Principalmente afectan a los niños, en los que además provocan disminución del desarrollo físico y mental, situación que puede potenciarse enormemente cuando se suma a un estado nutricional deficiente. La Organización Mundial de la Salud las considera una de las principales causas de morbilidad, estrechamente ligada a la pobreza y relacionada con inadecuada higiene personal, incorrecta manipulación de los alimentos crudos, falta de servicios sanitarios, falta de provisión de agua potable y contaminación fecal del ambiente.

Algunas enfermedades parasitarias se vinculan con condiciones de transmisión que existen universalmente, por lo que son cosmopolitas, mientras que otras tienen distribución geográfica variable. En los últimos años, debido a la globalización, el movimiento de personas de zonas endémicas a regiones no endémicas ha permitido la diseminación de ciertas parasitosis. Y aunque también influyen en la frecuencia de algunas de estas enfermedades las costumbres de los pueblos, las condiciones ambientales son un factor determinante para la supervivencia de los parásitos. En nuestro país, debido a la diversidad de suelos y condiciones climáticas que existen, es posible hallar variedad de agentes causales de estas parasitosis.

El objetivo de este trabajo fue realizar una revisión bibliográfica de los agentes parasitarios causantes de enfermedades entéricas encontrados en la República Argentina, tanto en materia fecal de personas como en el ambiente, ya que la contaminación parasitaria de este último constituye un indicador directo del riesgo de infección por parásitos intestinales.

© 2013 Asociación Argentina de Microbiología. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: vbrajal@gmail.com (V.B. Rajal).

KEYWORDS

Intestinal parasites;
Argentina;
Main pathogens

Intestinal parasitoses in Argentina: Major causal agents found in the population and in the environment

Abstract

Intestinal parasitic diseases are widely spread in the world, with the highest prevalence in developing countries. Children are mainly affected, showing a decrease in physical and mental development, as well as the expected manifestations of the disease. This situation can be greatly enhanced in children with poor nutritional status. The World Health Organization considers intestinal parasitic diseases a major cause of morbidity, closely linked to poverty and poor personal hygiene, inappropriate handling of raw food, lack of sanitation, lack of potable water supply, and environmental fecal contamination.

Some parasitic diseases are cosmopolitan while others have variable geographic distribution, due to different factors such as the presence of exclusive intermediate hosts. In the past few years, globalization allowed the spread of certain parasites from endemic to non-endemic regions. Even though people's customs influence on the frequency of certain parasites, environmental conditions are a determinant factor for parasite survival. In our country, due to the variety of soils and climatic conditions, several causative agents of these parasitoses can be found.

The aim of this work was to review the literature on the intestinal parasitic agents found in Argentina in human fecal samples and its environment, as parasitic contamination constitutes a direct indicator of the infection risk by intestinal parasites.

© 2013 Asociación Argentina de Microbiología. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

Las parasitosis intestinales afectan principalmente a los niños. Hay numerosos datos de estudios que muestran una elevada prevalencia de este tipo de enfermedades, tanto en nuestro país^{32,51,53,54} como en el resto del mundo^{43,69}. No obstante, los registros subestiman la real magnitud de estos parásitos, que se mantienen en altas tasas, especialmente en países en vías de desarrollo, a causa de las deficientes condiciones de saneamiento ambiental y de la falta de control, prevención y educación sanitaria, entre otros factores. La contaminación fecal del suelo, el agua y los alimentos son fuentes de infección y reinfección, sumada a malos hábitos higiénicos, y si bien las formas latentes de los parásitos (quistes, ooquistes, huevos) no pueden multiplicarse en el ambiente, sí pueden hacerlo formas de vida libre, como algunas amebas⁷⁴ y *Strongyloides stercoralis*⁷⁹.

La incidencia y la prevalencia de parasitosis intestinales se han tomado como indicadores del estado de salud de la población en distintos contextos. Tanto las tasas de infestación por parásitos intestinales como el espectro de especies predominantes varían considerablemente de una localidad a otra. En Argentina, estudios descriptivos han informado prevalencias de parasitosis por encima del 80 % en algunas localidades del norte y sur del país^{83,86}, mientras que en la zona central se registran porcentajes cercanos a 45 %⁷.

En este trabajo se realizó una revisión de las especies de parásitos intestinales encontradas en el ambiente (suelo, agua, heces animales, etc.) y en materia fecal de personas, a fin de listar los agentes hallados en nuestro país en los últimos doce años, para finalmente analizar la correlación entre dichos hallazgos, y evaluar así el rol que juega la contaminación ambiental en la transmisión de este tipo de patógenos humanos.

Parásitos entéricos en el ambiente

Los hallazgos en el ambiente en el territorio de la República Argentina informados en bibliografía se muestran en las tablas 1 y 2. Las condiciones ambientales (temperatura, humedad, vientos, suelo) son determinantes en la viabilidad y maduración de los huevos de helmintos patógenos^{72,89}, mientras que los quistes y ooquistes de protozoarios son relativamente más resistentes a condiciones adversas^{3,64}.

Protozoos y *Blastocystis* spp.

Los protozoos generalmente se encuentran asociados a enfermedades transmitidas por agua, por lo que pueden hallarse frecuentemente en estas muestras. Los agentes patógenos y parásitos transmitidos por el agua más comunes son los que tienen infectividad alta, los que pueden proliferar en ella o los que demuestran resistencia alta fuera del organismo^{11,36}.

Se informaron amebas en general, sin especificar género, en aguas en las provincias de Salta⁵⁹ y Buenos Aires²⁶, y en suelo de esta última¹³. Si bien no todas las amebas encontradas en el ambiente tienen potencial para causar enfermedad, algunas de ellas tienen la capacidad de alojar bacterias como *Legionella*, que puede causar legionelosis en poblaciones de inmunodeprimidos³⁹.

Entamoeba coli se encuentra presente en la población de todo el mundo, aunque es más común entre las poblaciones nativas de los países de climas cálidos y húmedos. Desde siempre fue considerada comensal, pero existe información respecto de casos en los que causó enfermedad³¹. Fue encontrada de norte a sur de la Argentina en aguas^{7,26,40,59} y suelo⁸².

Tabla 1 Protozoos intestinales encontrados en muestras ambientales de la República Argentina

Protozoos	Encontrado en	Provincia
Amebas	Agua de consumo	Buenos Aires ²⁶
	Agua de río	Salta ⁵⁹
	Suelo	Buenos Aires ¹³
Amebas comensales*	Agua de consumo y suelo	Buenos Aires ⁷
<i>Balantidium coli</i>	Agua de río	Salta ⁵⁹
<i>Chilomastix mesnili</i>	Suelo	Buenos Aires ¹³
Coccidios	Agua de consumo	Buenos Aires ⁷
	Aguas recreacionales	Buenos Aires ¹⁴
	suelo	Buenos Aires ^{7,13}
<i>Cryptosporidium</i> spp.	Agua de consumo	Buenos Aires ⁶ , Santa Fe ⁴⁰
	Agua de consumo subterránea	Santa Fe ²
	Agua de río, de arroyo y canal	Salta ⁵⁹ , Buenos Aires ¹⁴
	Aguas recreacionales	Buenos Aires ¹⁴
	Agua superficial	Santa Fe ¹
	Materia fecal de terneros	Córdoba ⁸⁸ , Santa Fe ^{19,52}
<i>Cyclospora</i> sp.	Agua de río	Salta ⁵⁹
	Efluentes agroindustriales	Mendoza ²²
<i>Dientamoeba fragilis</i>	Agua de río	Salta ⁵⁹
<i>Endolimax nana</i>	Agua de río	Salta ⁵⁹
	Suelo	Neuquén ⁸²
<i>Endolimax</i> sp.	Agua de arroyo y canal	Buenos Aires ¹⁴
<i>Entamoeba coli</i>	Agua de consumo	Buenos Aires ^{7,26} , Santa Fe ⁴⁰
	Agua de río	Salta ⁵⁹
	Suelo	Neuquén ⁸²
<i>Entamoeba histolytica/E. dispar</i>	Agua de río	Salta ⁵⁹
	Agua de consumo	Santa Fe ⁴⁰
<i>Entamoeba</i> spp.	Agua de arroyo y canal	Buenos Aires ¹⁴
	Heces de perro	Neuquén ⁸⁴
<i>Enteromonas hominis</i>	Suelo	Neuquén ⁸²
<i>Giardia lamblia</i>	Agua de consumo	Buenos Aires ⁷ , Santa Fe ⁴⁰
	Agua de río	Salta ⁵⁹
	Agua superficial	Santa Fe ¹
	Materia fecal de terneros	Córdoba ⁸⁸
	Materia fecal de perros y vacas	Buenos Aires ⁵⁰
	Suelo	Buenos Aires ⁷
<i>Giardia</i> sp.	Aguas recreacionales	Buenos Aires ¹⁴
	Aguas de arroyo y canal	Buenos Aires ¹⁴
	Heces de perro	Neuquén ⁸⁴
	Efluentes domiciliarios	Río Negro ⁷⁵
	Suelo	Buenos Aires ¹³ , Neuquén ^{75,82}
<i>Isospora belli</i>	Efluentes agroindustriales	Mendoza ²²
<i>Isospora</i> spp.	Efluentes agroindustriales	Mendoza ²²
	Heces de perro	Neuquén ⁸⁴
<i>Microsporidium</i> spp.	Agua de río	Salta ⁵⁹
<i>Sarcocystis</i> spp.	Heces de perro	Neuquén ⁸⁴
	Suelo	Neuquén ⁸²
<i>Trichomonas</i> spp.	Agua de río	Salta ⁵⁹

* Diferentes de *E. coli*, que fue informada de forma separada debido a su frecuencia.

Tabla 2 Helmintos entéricos encontrados en muestras ambientales en Argentina

Helmintos	Encontrado en	Provincia
Ancilostomídeos	Heces de perro	Buenos Aires y Misiones ²⁴
	Suelo	Buenos Aires ^{13,24} , Misiones ²⁴
<i>Ancylostoma duodenale</i>	Efluentes domiciliarios	Neuquén y Río Negro ⁷⁵
<i>Ancylostoma</i> sp.	Heces de perro	Neuquén ⁹⁸
<i>Ascaris lumbricoides</i>	Agua de río	Salta ⁵⁹
	Efluentes domiciliarios	Neuquén y Río Negro ⁷⁵
	Heces de perro	Buenos Aires ²⁶
	Suelo	Buenos Aires ^{13,24,26} , Misiones ²⁴
<i>Ascaris</i> spp.	Aguas de arroyo y canal	Buenos Aires ¹⁴
	Aguas recreacionales	Buenos Aires ¹⁴
	Heces de perro	Buenos Aires y Misiones ²⁴
<i>Capillaria</i> spp.	Heces de perro	Neuquén ⁸⁴
	Suelo	Buenos Aires ¹³
<i>Diphyllobothrium</i> spp.	Heces de perro	Neuquén ⁸⁴ , Chubut ⁹⁸
<i>Dipylidium caninum</i>	Agua de río	Salta ⁵⁹
	Heces de perro	Neuquén ⁸⁴
	Suelo	Buenos Aires ¹³
<i>Dipylidium</i> sp.	Heces de perro	Chubut ⁹⁸
<i>Enterobius vermicularis</i>	Agua de río	Salta ⁵⁹
	Aguas recreacionales	Buenos Aires ¹⁴
	Efluentes domiciliarios	Neuquén y Río Negro ⁷⁵
	Suelo	Buenos Aires ¹³
<i>Echinococcus granulosus</i>	Aguas recreacionales	Buenos Aires ¹⁴
<i>Fasciola hepatica</i>	Heces de cabra	Mendoza ¹⁶
	Agua de río	Salta ⁵⁹
	Cabras, ovejas, bovinos, caracoles	Neuquén ⁶⁷
<i>Hymenolepis diminuta</i>	Aguas de arroyo y canal	Buenos Aires ¹⁴
	Efluentes domiciliarios	Neuquén y Río Negro ⁷⁵
<i>Hymenolepis nana</i>	Agua de río	Salta ⁵⁹
	Suelo	Buenos Aires ^{13,24} , Misiones ²⁴
Larvas de la familia <i>Oxyuridae</i>	Aguas de arroyo y canal	Buenos Aires ¹⁴
Larvas de nematodos	Aguas de arroyo y canal	Buenos Aires ¹⁴
	Suelo y agua de consumo	Buenos Aires ²⁶
	Heces de perro	Buenos Aires y Misiones ²⁴
	Suelo	Buenos Aires ¹³ , Misiones ²⁴
<i>Necator americanus</i>	Agua de río	Salta ⁵⁹
<i>Strongyloides</i> sp.	Heces de perro	Chubut ⁹⁸
<i>Strongyloides stercoralis</i>	Agua de río	Salta ⁵⁹
<i>Taenia</i> spp.	Suelo	Buenos Aires ^{13,24}
<i>Taenia</i> spp. / <i>Echinococcus</i> spp.	Suelo	Buenos Aires ²⁶
	Heces de perro	Neuquén ⁸⁴
<i>Trichostrongylus</i> spp.	Aguas de arroyo y canal	Buenos Aires ¹⁴
	Agua de río	Salta ⁵⁹
<i>Trichuris</i> sp.	Aguas recreacionales	Buenos Aires ¹⁴
	Suelo	Buenos Aires ¹³
	Heces de perro	Chubut ⁹⁸
<i>Trichuris trichiura</i>	Agua de río	Salta ⁵⁹
	Efluentes domiciliarios	Neuquén y Río Negro ⁷⁵
<i>Trichuris vulpis</i>	Heces de perro	Buenos Aires ^{24,26} , Misiones ²⁴ , Neuquén ⁸⁴

Otras amebas informadas fueron *Entamoeba histolytica* y *Entamoeba dispar*. La primera es agente causal de amebiasis en humanos y permanece como una causa significativa de morbilidad y mortalidad en países en desarrollo⁸⁷, en tanto la segunda, morfológicamente indistinguible de *E. histolytica* y considerada no patógena, es más común en humanos de muchas partes del mundo⁷⁰. De igual manera, en muestras ambientales es importante considerar a la ameba de vida libre *Entamoeba moshkovskii*. Esta también es morfológicamente idéntica a *E. histolytica* y *E. dispar*, y es altamente prevalente en algunos países donde *E. histolytica* es endémica. Fue aislada de aguas residuales de muchas partes del mundo y, recientemente, ha sido informada en 21 % de los niños de Bangladesh como comensal no invasivo⁴.

En Argentina se informó este grupo de amebas de igual morfología tanto en aguas de consumo⁴⁰ como de río⁵⁹. Se ha comunicado la presencia de *Entamoeba* spp. en heces de perro en la provincia del Neuquén⁸⁴, y también en aguas de arroyo y canal en la provincia de Buenos Aires¹⁴. *Endolimax nana*, ameba cosmopolita de patogenicidad dudosa y de igual prevalencia que *Entamoeba coli*, se identificó en aguas en Salta⁵⁹ y Buenos Aires¹⁴ y en suelo en Neuquén⁸². *Iodamoeba bütschlii*, ameba de distribución mundial pero mucho menos prevalente que las anteriores, se encontró en agua de consumo de la provincia de Buenos Aires²⁶ y en suelo de Neuquén⁸².

Dientamoeba fragilis, protozoo también de distribución mundial y habitante del tracto gastrointestinal humano, solo fue informado por nuestro grupo de trabajo en agua de río de la provincia de Salta⁵⁹. Al momento de su descubrimiento este organismo fue considerado una ameba por su movilidad mediante pseudópodos, pero estudios ultraestructurales y moleculares lo han ubicado definitivamente dentro de los flagelados³⁴. Actualmente existe evidencia que apoya su patogenicidad^{5,31}. Otro dato interesante es que solamente se encuentra en forma de trofozoito, por lo que se postula que podría ser transportado por los huevos de algunos nematodos parásitos comunes, como los de *Enterobius vermicularis*²⁸. Para demostrar esta hipótesis, investigadores del país y del exterior han llevado a cabo trabajos interesantes usando métodos de biología molecular^{49,66}.

Basualdo *et al.*⁷ informaron el hallazgo de amebas comensales (diferentes de *E. coli*) en suelo y agua de consumo en la provincia de Buenos Aires. Si bien estos organismos se consideran no patógenos, su presencia en agua de consumo indica que otros organismos podrían haber sobrevivido a los tratamientos de potabilización, o que el agua pudo haber estado expuesta a la contaminación fecal en un paso posterior. Hay que considerar también que la línea demarcatoria entre comensalismo y parasitismo no es rígida, muchas veces los parásitos viven como comensales en un hospedador y solo en determinadas ocasiones producen daño⁹⁵.

Entre los apicomplejos, el más frecuentemente reconocido fue *Cryptosporidium* spp. Se aisló en aguas de Salta⁵⁹, Santa Fe^{1,2,40} y Buenos Aires^{6,14}, y en materia fecal de terneros de Córdoba⁸⁸ y Santa Fe⁵². Los brotes de criptosporidiosis están asociados al agua de consumo, tal como ocurrió en el conocido caso de Milwaukee (Wisconsin, EE.UU.), en 1994⁴¹, y en muchos otros similares²³. El ooquiste maduro –la forma infectante del parásito– es resistente a condiciones adver-

sas, como la cloración a los niveles usados en la potabilización del agua (0,2 a 0,5 mg/l de cloro residual), y la dosis infectiva es muy baja (de 1 a 10 ooquistes)¹⁰. Un rasgo distintivo de esta parasitosis es que la duración y gravedad de la infección dependen del estado inmunológico del paciente³⁷. Desde el punto de vista epidemiológico, los terneros representan una importante fuente de contaminación del agua y del suelo¹⁹ y son el principal reservorio de *Cryptosporidium parvum*, especie con mayor potencial zoonótico del género. La criptosporidiosis constituye un importante problema de salud pública mundial, aun en países desarrollados, hasta el punto de ser considerada en la actualidad como una enfermedad emergente²⁰.

Otros esporozoarios informados fueron *Isospora belli*²² y otras especies del género⁸⁴, *Sarcocystis* spp.⁸⁴, *Cyclospora* sp.⁵⁹ y coccidios sin especificar^{7,13,14,82}. Todos estos fueron encontrados del norte al sur del país en muestras de agua, efluentes, suelo y heces de terneros y perros. *Cyclospora cayetanensis* es un coccidio reconocido como patógeno entérico causante de diarreas prolongadas en humanos⁵⁵. *I. belli* y *Sarcocystis hominis* también son productores de coccidiosis intestinales³³. En este punto cabe aclarar que la especie *I. belli* ha sido revisada recientemente por el Centro para el Control y la Prevención de enfermedades (CDC) y reclasificada como *Cystoisospora belli* sobre la base de sus características morfológicas y de su ciclo biológico. Dado que no en todos los casos la nomenclatura ha sido actualizada, ambas denominaciones se consideran sinónimos para la clínica⁴².

Giardia spp. fue el flagelado más encontrado, y coincidentemente con su distribución cosmopolita, se lo informó a lo largo del territorio argentino en muestras de agua^{1,7,14,40,59}, efluentes domiciliarios⁷⁵, suelo^{7,13,82} y heces animales^{50,84,88}. *Giardia lamblia* es causante de brotes transmitidos por el agua, al igual que *Cryptosporidium* spp. y *Cyclospora* spp., debido a que sus quistes pueden permanecer y persistir largos períodos en ella. Además, tienen la ventaja de ser infecciosos inmediatamente después de su excreción por el hospedador previo, como ocurre con los de *Cryptosporidium* spp., mientras que los ooquistes de *Cyclospora* spp. requieren maduración⁶⁵.

Otros flagelados informados en suelo fueron *Chilomastix mesnili*¹³ y *Enteromonas hominis*⁸², habitantes normales del ciego humano, y en agua de río, *Trichomonas* spp.⁵⁹, estas últimas (en el caso de las intestinales) son consideradas los flagelados de distribución cosmopolita más comunes, después de *G. lamblia*.

El género parásito intracelular obligado *Microsporidium* y el ciliado *Balantidium coli*, ambos cosmopolitas, solo fueron informados en el ambiente de nuestro país en agua de río de Salta por nuestro grupo de trabajo⁵⁹. *Microsporidium*, género artificial que abarca especies de microsporidios insuficientemente descritos o clasificados y en el que se agrupan varias especies patógenas humanas, ha sido informado en aguas superficiales y subterráneas, y en aguas residuales tratadas, en un trabajo sobre patógenos emergentes transmitidos por el agua⁷⁸, lo que indica su potencial para ser incluido dentro de este grupo. Se considera que afecta no solo al tracto digestivo, sino también a otros órganos, pero con mucha mayor frecuencia a personas HIV positivas^{80,92}. Sin embargo, también ha sido implicado en casos de indivi-

duos sanos²⁹. Asimismo, el agua es el principal vehículo en el caso de *B. coli*, protozooario de gran tamaño que infecta a humanos y causa diarrea y disentería⁷³. La balantidiosis es una enfermedad zoonótica, su principal transmisor al hombre es el cerdo y los casos extraintestinales son raros, aunque se ha publicado este año un caso ocurrido en la India²¹.

Blastocystis spp., organismo oportunista³¹, fue informado por nuestro grupo en agua de río de Salta⁵⁹ y por otros investigadores en agua de consumo⁷, en aguas de arroyo y de canal¹⁴ y en suelo de Buenos Aires¹³. La ubicación sistemática de este género fue controversial⁹⁷, hasta que recientemente fue reclasificado como el único parásito humano perteneciente al reino *Chromista*, donde se encuentran también las algas marrones y las diatomeas, circunstancia que lo aleja de los hongos y los protozoarios^{37,68}. En general, en los países en desarrollo existe una mayor prevalencia del parásito que en los países desarrollados, relacionando esto con la falta de higiene, la exposición a los animales y el consumo de alimentos o agua contaminados³⁷.

Helmintos

La variedad de helmintos encontrada en el ambiente fue amplia. Un grupo muy importante entre ellos son los geohelmintos, agentes transmitidos por el suelo debido a que sus formas de propagación necesitan pasar un período de tiempo en la tierra para madurar y volverse infectivas para sus hospedadores; por lo que su desarrollo y viabilidad dependen de las condiciones que este sustrato les brinde. Se han documentado geohelmintos como *Ascaris lumbricoides*^{13,59}, *Ascaris* spp.^{14,24}, *Trichuris trichiura*⁵⁹, *Trichuris* sp.^{13,14}; ancilostomídeos²⁴ como *Ancylostoma duodenale*⁷⁵ y *Necator americanus*⁵⁹, y *S. stercoralis*⁵⁹. A pesar de que las bajas temperaturas no son favorables para el desarrollo de este tipo de helmintos⁸², algunos han sido encontrados en muestras ambientales de Neuquén y Río Negro^{75,98}.

Trichuris vulpis es una especie productora de parasitosis intestinales en perros, fue hallada en heces de estos animales en Neuquén⁸⁴, Buenos Aires y Misiones^{24,26}. Hace mucho tiempo se han comunicado casos de humanos parasitados por esta especie³⁵. *Trichostrongylus* spp., helminto encontrado en aguas de río de Salta⁵⁹ y en aguas de arroyo y de canal de Buenos Aires¹⁴, parasita el intestino delgado de muchos mamíferos y aves, algunas especies también pueden infectar a humanos⁹³.

Enterobius vermicularis, a la inversa de la gran mayoría de los parásitos, muestra los más altos porcentajes de prevalencia en zonas frías y templadas. Es probablemente el más común de los helmintos que infectan a los seres humanos, se han registrado tasas de prevalencia de hasta el 100 % en el noroeste de Europa y los EE.UU. En nuestro país ha sido encontrado en Salta⁵⁹, Buenos Aires^{13,14}, Neuquén y Río Negro⁷⁵.

Se ha documentado el hallazgo de larvas de nematodos en suelo¹³, en agua de consumo²⁶ en aguas de arroyo y de canal¹⁴ y en heces de perro²⁴ en Misiones y Buenos Aires.

Si bien no se han descrito casos de capilariosis humana en el país, se ha informado *Capillaria* spp. -género transmitido por el consumo de peces pequeños infectados- en heces de perro y en suelo de Neuquén⁸⁴ y de Buenos Aires¹³. Se ha informado más de 250 especies de *Capillaria*, pero solo cuatro de ellas fueron encontradas en humanos: *Capillaria he-*

patica, *Capillaria aerophila*, *Capillaria plica* y *Capillaria philippinensis*. Son raros los informes de infecciones humanas con las tres primeras especies, sin embargo, los casos en donde se encuentra involucrada *C. philippinensis* parecen aumentar y expandirse geográficamente, dicha especie ha sido causante de epidemias y muertes en las Filipinas y Tailandia¹⁵.

Se encontraron en el país huevos de *Toxocara* spp. en suelo, aguas y heces de perro^{14,26}. Este género no fue incluido en los listados de esta revisión debido a que se encuentra fuera de nuestro objetivo el análisis de parasitosis extraintestinales, como lo es la toxocariosis humana, que consiste en una migración larval por las vísceras y en la que el intestino solo es un lugar de paso, sin patología en este órgano.

Fasciola hepatica, trematodo informado por nuestro grupo en agua de río de Salta⁵⁹, fue incluido en la tabla 2. Si bien no se localiza en el intestino propiamente dicho, lo hace en el hígado, anexo del tracto gastrointestinal. Este hallazgo es relevante considerando que este parásito requiere condiciones ecológicas bastante precisas para cumplir su ciclo biológico, por lo que es un patógeno de baja prevalencia en humanos. Sin embargo, uno de los más altos niveles de prevalencia de fasciolosis hepática fue encontrado en Bolivia, país que tiene límites con la provincia de Salta⁵⁶.

Recientemente fue publicado un estudio en cabras criollas de la región andina mendocina, donde se muestra una prevalencia del 85 % de este parásito en esos animales¹⁶.

Dentro del grupo de los cestodos, *Dipylidium caninum*, especie potencialmente zoonótica llamada vulgarmente 'tenia canina', fue hallada en Salta⁵⁹, Neuquén⁸⁴, Buenos Aires¹³ y Chubut⁹⁸. En el ciclo de vida de este parásito el hombre puede actuar como hospedador accidental por la ingestión de pulgas infectadas. Las mascotas, principalmente los perros, desempeñan un papel importante en su transmisión.

Diphyllobothrium latum, cestodo transmitido por peces infectados, que usa como hospedador definitivo al hombre y como hospedador accesorio al perro, fue hallado en heces de perro en Neuquén y Chubut⁸⁴, provincias donde se practica la pesca de trucha.

Hymenolepis nana es el único cestodo que no requiere de un hospedador intermediario, aunque puede pasar por este (pulga), y es el hombre el que alberga los estadios de larva y adulto simultáneamente. Tal característica, sumada a la inmediata infectividad que presentan los huevos de *H. nana*, convierte a este parásito en potencial productor de enfermedad masiva⁴⁴. Esta especie, parásita normal del hombre, fue encontrada en agua de río en Salta⁵⁹ y en suelo en Buenos Aires y Misiones²⁴. En el sur del país se informó *Hymenolepis diminuta* proveniente de efluentes domiciliarios⁷⁵ y en aguas de arroyo y canal de la provincia de Buenos Aires¹⁴. Se trata de un parásito normal de roedores murinos que tiene al hombre como un hospedador accesorio.

Los huevos de la familia *Taenidae* son morfológicamente indistinguibles⁴⁵, las especies de mayor interés en nuestro medio son *Taenia saginata*, *Taenia solium* y *Echinococcus granulosus*. Se informó la presencia de *Taenia* spp./*Echinococcus* sp. en suelo de la provincia de Buenos Aires^{13,24,26}. En Neuquén se encontraron huevos de esta familia en heces de perro⁸⁴. *E. granulosus* es un parásito ubicuo ampliamente

difundido en el territorio argentino, en el que se documentan seis focos endémicos bien diferenciados³⁰. Dentro de aquellos más estudiados se encuentra el del sur de la Argentina⁹⁶. En piscinas públicas de la ciudad de Bahía Blanca, provincia de Buenos Aires, Costamagna *et al.*¹⁴ informaron un ejemplar adulto de *E. granulosus*.

Parásitos entéricos en muestras fecales humanas

En las tablas 3, 4 y 5 se listan los parásitos intestinales encontrados en muestras fecales humanas en la República Argentina.

Protozoos y *Blastocystis* spp.

Entre las amebas, la especie más hallada fue la comensal *Entamoeba coli*^{7,40,48,50,53,54,57,82}. En segundo y tercer lugar en frecuencia de hallazgo se encuentran *Endolimax nana*^{32,40,48,53,54,57,82} e *Iodamoeba bütschlii*^{48,54,82}. Todos estos aislamientos se asociaron a personas residentes en zonas tanto urbanas como rurales. *E. nana*, ameba de distribución mundial con predominancia en regiones tropicales, fue documentada como causante de infección junto con *Blastocystis* spp. Se postula como razón de ello la coinfección debido al idéntico modo de transmisión de ambos parásitos, ya que condiciones de vida poco higiénicas y el consumo de alimentos y agua contaminados pueden conducir a un poliparasitismo. Otro mecanismo que se ha sugerido tiene en cuenta la susceptibilidad provocada por la irritación y la inflamación de la mucosa producida por una infección inicial del lumen intestinal, lo que permitiría a otro organismo parásito infiltrarla⁷⁷. Finalmente, la incidencia de poliparasitosis depende del estado inmune de cada individuo³⁸.

Iodamoeba es un género de parásitos intestinales encontrado en humanos, primates y otros animales; su nombre deriva de la gran masa iodofílica de glucógeno presente en sus quistes. Las cepas patógenas humanas han sido asignadas a la especie *I. bütschlii*. La identidad de este género ha sido controversial, hasta que recientemente se ha encontrado un ancestro común específico y compartido con *Endolimax*^{62,85}. El trofozoito de *Dientamoeba fragilis* fue encontrado por el mismo grupo de trabajo en personas residentes en zona rural de la provincia de Salta⁴⁸, y anteriormente en pacientes concurrentes a un hospital de la ciudad de Buenos Aires, con mayor frecuencia en los HIV positivos⁴⁶.

Se informaron también amebas morfológicamente compatibles con *Entamoeba histolytica/Entamoeba dispar*, especies de morfología indistinguible⁸. En Santa Fe, por métodos como coloración o ELISA se corroboró la presencia de *E. histolytica*, organismo productor de disentería amebiana. En la provincia de Buenos Aires se informaron amebas comensales y amebas en general⁵⁷. La bibliografía informa dos brotes mundiales importantes: un brote escolar, que involucró a *E. histolytica* y a *Shigella sonnei*, informado en 2001 en Taiwán¹⁷, y otro brote comunicado en 1992, que afectó a personas que hicieron turismo por Tailandia¹⁸ y que involucró a *E. histolytica* y a *G. lamblia*.

Se hallaron coccidios en muestras fecales de las provincias de Misiones, Santa Fe y Buenos Aires, en zonas urbanas

y rurales^{7,32,40,54,57}. Entre ellos, los más frecuentes fueron *Cryptosporidium* spp., *Cyclospora* sp. e *Isospora belli*. Algunos coccidios son de difícil reconocimiento en exámenes en fresco; en el caso de *Cryptosporidium* sp., debido a que su forma y tamaño es similar al de muchas levaduras y su contenido es un tanto confuso, y en el de *I. belli*, debido a que los ooquistes no maduran en materia fecal sin presencia de oxígeno.

Giardia lamblia, flagelado cosmopolita prevalente en climas cálidos y templados, fue informado por grupos de investigación en el norte⁴⁸, en el sur⁸² y en el este⁵⁴ del país, pero principalmente en el centro del territorio^{7,8,26,32,40,50,51,53,57}. La giardiasis es la principal causa de diarrea no viral y afecta a millones de personas en todo el mundo⁷¹. Aunque hay tratamientos efectivos disponibles, en algunos casos el parásito es refractario y en otros los síntomas debilitantes pueden continuar incluso después de que el parásito ha sido eliminado, con el consiguiente impacto en la calidad de vida. Esta es otra carga para la población ya desfavorecida de los países en desarrollo⁶³.

Otros flagelados informados fueron *Trichomonas hominis* (*Pentatrichomonas hominis*)³², *Enteromonas hominis*²⁶ y *Chilomastix mesnili*^{32,40,48,54,57,82}, los tres son considerados no productores de patologías, aunque hay un informe de diarrea por *T. hominis*²⁷.

Coincidentemente, los mismos trabajos que informaron *G. lamblia* y *E. coli* en muestras fecales también informaron *Blastocystis* spp.^{7,8,40,48,50,51,53,54,57,82}. Es común que la parasitosis se produzca de forma conjunta entre *Blastocystis* spp. y *Giardia* spp.; las infecciones intestinales causadas por estos parásitos están asociadas a factores climáticos, condiciones sanitarias básicas y características socioculturales⁵¹.

En Argentina se han informado casos humanos de microsporidiosis en pacientes HIV positivos concurrentes a hospitales bonaerenses^{90,91}. No fueron incluidos en la tabla 3 debido a que su reconocimiento se realizó casi todas las veces en muestras de biopsias intestinales y no en exámenes de materia fecal.

Helmintos

La gran mayoría de los nematodos encontrados en las muestras fecales fueron geohelmintos. Se informó *Strongyloides stercoralis* y *Trichuris trichiura* en Buenos Aires⁵³, Santa Fe³², Misiones^{24,54} y Salta⁴⁸. *Ascaris lumbricoides* se halló en Buenos Aires^{7,24,26,50,53,57}, Santa Fe³² y Misiones^{24,54}. Se encontraron ancilostomídeos en Salta⁴⁸, Buenos Aires²⁴ y Misiones^{24,54}. Las parasitosis provocadas por geohelmintos son endémicas en los países en desarrollo y constituyen un indicador de las condiciones sanitarias y ecológicas del entorno de sus hospedadores⁵⁴. De hecho, como se observa en la tabla 5, la gran mayoría de los aislamientos de este grupo de parásitos se efectuó en zonas suburbanas y rurales.

Enterobius vermicularis, parásito cosmopolita y prevalente en zonas frías y templadas, se encontró en muestras fecales o de mucus anal por el test de Graham (en casi todos los casos) en habitantes de Buenos Aires^{26,50,53,57}, Misiones⁵⁴, Neuquén⁸² y Salta⁴⁸. Este helminto generalmente se considera una molestia más que una causa de enfermedad grave, pero es significativa la morbilidad a él asociada, especialmente en los niños. Además, la eliminación del pará-

Tabla 3 Protozoos entéricos en muestras fecales humanas de la República Argentina

Protozoos	Características de la zona	Provincia
Amebas	Urbana y rural	Buenos Aires ⁵⁷
Amebas comensales	Rural	Buenos Aires ^{7,57}
<i>Chilomastix mesnili</i>	Suburbana	Misiones ⁵⁴ , Santa Fe ³²
	Urbana	Buenos Aires ⁵⁷ , Neuquén ⁸² , Santa Fe ⁴⁰
	No informada*	Buenos Aires ^{25,26}
	Rural	Misiones ⁵⁴ , Salta ⁴⁸
Coccidios	Rural	Buenos Aires ^{7, 57}
	Urbana	Buenos Aires ⁵⁷
<i>Cryptosporidium</i> spp.	Rural y suburbana	Misiones ⁵⁴
	Rural	Buenos Aires ⁵⁷
	Urbana	Buenos Aires ⁵⁷ , Santa Fe ⁴⁰
	No informada*	Santa Fe ³²
<i>Cyclospora</i> sp.	Rural y suburbana	Misiones ⁵⁴
<i>Dientamoeba fragilis</i>	Rural	Salta ⁴⁸
<i>Endolimax nana</i>	Rural	Buenos Aires ⁵⁷ , Misiones ⁵⁴ , Salta ⁴⁸
	Suburbana	Buenos Aires ^{25,26,53} , Misiones ⁵⁴
	Urbana	Buenos Aires ⁵⁷ , Santa Fe ⁴⁰ , Neuquén ⁸²
	No informada*	Santa Fe ³²
<i>Entamoeba coli</i>	Rural	Buenos Aires ^{7,57} , Salta ⁴⁸ , Misiones ⁵⁴
	Suburbana	Buenos Aires ^{25,26,53} , Misiones ⁵⁴
	Urbana	Buenos Aires ⁵⁷ , Neuquén ⁸² , Santa Fe ⁴⁰
	Villa de emergencia	Buenos Aires ⁵⁰
	No informada*	Santa Fe ³²
<i>Entamoeba histolytica</i>	No informada*	Santa Fe ⁸
<i>Entamoeba histolytica/E. dispar</i>	Rural	Misiones ⁵⁴ , Salta ⁴⁸
	Suburbana	Misiones ⁵⁴
	Urbana	Santa Fe ⁴⁰
	No informada*	Santa Fe ⁸
<i>Enteromonas hominis</i>	Rural	Misiones ⁵⁴
	Suburbana	Buenos Aires ^{25,26} , Misiones ⁵⁴
	Urbana	Neuquén ⁸²
<i>Giardia lamblia</i>	Rural	Buenos Aires ^{7,50,51,57} , Misiones ⁵⁴ , Salta ⁴⁸
	Suburbana	Buenos Aires ^{25,26,53} , Misiones ⁵⁴
	Urbana	Buenos Aires ^{51,57} , Neuquén ⁸² , Santa Fe ⁴⁰
	Villa de emergencia	Buenos Aires ⁵⁰
	No informada*	Santa Fe ^{8,32}
<i>Iodamoeba bütschlii</i>	Rural	Buenos Aires ⁵⁴ , Salta ⁴⁸
	Suburbana	Buenos Aires ^{25,54}
	Urbana	Neuquén ⁸²
	No informada*	Santa Fe ³²
<i>Isospora belli</i>	Urbana y rural	Buenos Aires ⁵⁷
<i>Pentatrichomonas hominis</i>	No informada*	Santa Fe ³²

* Muestras de pacientes provenientes de zonas no informadas remitidas a un hospital para su procesamiento.

Tabla 4 *Blastocystis* spp. encontradas en muestras fecales humanas de la República Argentina

Stramenopiles	Características de la zona	Provincia
<i>Blastocystis</i> spp.	Asentamiento Rural	Buenos Aires ^{25,26}
	Suburbana	Buenos Aires ^{7,50,51,57} , Misiones ⁵⁴ , Salta ⁴⁸
	Urbana	Buenos Aires ⁵³ , Misiones ⁵⁴
	Villa de emergencia	Buenos Aires ^{51,57} , Neuquén ⁸² , Santa Fe ⁴⁰
	No informada*	Buenos Aires ⁵⁰
		Santa Fe ^{8,32}

* Muestras de pacientes provenientes de zonas no informadas remitidas a un hospital para su procesamiento.

sito de un grupo familiar o de una institución a menudo plantea problemas importantes debido a curado incompleto, o a reinfección¹².

En las mismas provincias en donde se informó *S. stercoralis* y *T. trichiura* (Buenos Aires, Santa Fe, Misiones y Salta) se encontró el pseudogehelmintho *Hymenolepis nana*^{7,26,32,48,53,54,57}, considerado el más prevalente entre los cestodos.

En Sudamérica se encontraron solo tres especies del género *Diphyllobothrium*: *Diphyllobothrium latum*, *Diphyllobothrium pacificum* y *Diphyllobothrium dendriticum*. *D. latum* es considerado el único agente etiológico de difilobotriosis en Argentina, y a pesar de que la enfermedad se encuentra restringida a la Patagonia andina, donde hay informes de pescadores o guías de pesca infectados con esta especie⁷⁶, también se han informado casos aislados en la ciudad de Buenos Aires⁴⁷ y en la provincia de Mendoza⁹. No se ha informado ningún otro platelminto en personas.

Correlación de agentes encontrados en el ambiente y en humanos

En un informe de la Organización Mundial de la Salud, se estima que el 24 % de las enfermedades y el 23 % de las muertes globales pueden atribuirse a factores ambientales⁶¹.

La población más afectada son los niños entre 0 y 14 años, y para este grupo, el 1,5 % de las enfermedades se deben a infecciones intestinales por nematodos, principalmente debido a la mala calidad del agua, el escaso o insuficiente saneamiento y la falta de higiene⁶⁰. Por otro lado, las diarreas causadas por protozoos intestinales también son motivo de una morbilidad y mortalidad significativas en todo el mundo, en variedad de poblaciones de pacientes⁵⁸.

Gran cantidad de los trabajos que documentan el hallazgo de parásitos en la República Argentina provienen de estudios realizados en muestras ambientales o humanas, que no necesariamente remiten a las mismas coordenadas espaciales y temporales. En general, se encontraron amebas tanto en el ambiente como en personas, a excepción de *Iodamoeba bütschlii*, la que se informó solo en personas. En el caso particular de *Dientamoeba fragilis*, se encontró en la misma provincia (Salta) en muestras de agua de río⁵⁹ y en habitantes de una zona rural⁴⁸, y coincidentemente con la teoría de que su trofozoito es transportado por huevos de

E. vermicularis, los dos grupos que comunicaron estos datos también informaron la presencia de estos huevos en sus muestras. Asimismo, los hallazgos en muestras de materia fecal de residentes en una zona rural de Salta comunicados por Menghi *et al.*⁴⁸ muestran que la franja etaria en la que se encontró mayor prevalencia de *D. fragilis* coincidió con la que tuvo mayor prevalencia de *E. vermicularis*.

También se encontraron coccidios en materia fecal humana y en el ambiente, aunque *Sarcocystis* spp. solo fue informado en el ambiente, y en muchas provincias argentinas se hallaron flagelados intestinales, tanto en el ambiente como en humanos.

Balantidium coli solo se encontró en agua de río de la provincia de Salta. Cabe señalar que en la mayoría de las zonas templadas del mundo, la balantidiosis humana solo se encuentra como hallazgo incidental. Los cerdos son los hospedadores más comunes de este parásito, cuyos quistes son relativamente resistentes a medios desfavorables, pero sucumben pronto a la desecación y a la acción directa de los rayos solares. Lo mismo ocurrió con los microsporidios y, en este caso, se cree que podría deberse a la dificultad de detección de este género, por su pequeñísimo tamaño⁹⁴.

Se han informado con mayor frecuencia hallazgos de *Blastocystis* spp. en materia fecal que en el ambiente. Esto puede deberse a que este parásito cosmopolita es anaerobio estricto y muy sensible al oxígeno atmosférico, lo que hace que vayan desapareciendo con el transcurso de las horas de heces no recogidas con líquido preservador. También los destruye el frío^{68,97}. Otra razón sería la dificultad para identificar al parásito en etapas distintas de la forma vacuolar³⁷, la forma quística es muy pequeña (ronda los 5 µm) y puede confundirse fácilmente con detritus.

Se encontraron helmintos en el ambiente y en personas en varias provincias argentinas. En Chubut y Río Negro se encontró *A. duodenale* en efluentes domiciliarios utilizados como fertilizantes de cultivos; sin embargo, no se encontraron datos de este tipo de parasitosis intestinal en personas en estas provincias.

Gamboa *et al.*²⁴ afirman que la distribución geográfica de los ancilostomídeos y *S. stercoralis* depende, en gran medida de las condiciones climáticas, el tipo de suelo y el comportamiento de las poblaciones susceptibles, y que su frecuencia disminuye a medida que se avanza hacia el sur del país, en tanto que la frecuencia de *A. lumbricoides*, *T. trichiura* e *H. nana* depende de factores socioambientales, como el hacinamiento, la alimentación, las condiciones de

Tabla 5 Helmintos entéricos en muestras fecales humanas de la República Argentina

Helmintos	Características de la zona	Provincia
Ancilostomídeos	Rural	Buenos Aires ²⁵ , Misiones ^{25,54} , Salta ⁴⁸
	Suburbana	Buenos Aires ²⁵ , Misiones ^{25,54}
<i>Ascaris lumbricoides</i>	Rural	Buenos Aires ^{7,24,50,57} , Misiones ^{24,54}
	Suburbana	Buenos Aires ^{24,26,53} , Misiones ^{24,54}
	Urbana	Buenos Aires ^{24,50} , Misiones ²⁴
	Villa de emergencia	Buenos Aires ⁵⁷
	No informada* _‡	Santa Fe ³²
<i>Diphyllobothrium latum</i>	Rural	Mendoza ⁹
	Urbana	Buenos Aires ⁴⁷
	No informada* _‡	Neuquén y Río Negro ⁷⁶
<i>Enterobius vermicularis</i> ^b	Rural	Buenos Aires ^{50,57} , Misiones ⁵⁴ , Salta ⁴⁸
	Suburbana	Buenos Aires ^{26,53} , Misiones ⁵⁴
	Urbana	Buenos Aires ⁵⁷ , Neuquén ⁸²
	Villa de emergencia	Buenos Aires ⁵⁰
<i>Hymenolepis nana</i>	Rural	Buenos Aires ^{7,24,57} , Misiones ^{24,54} , Salta ⁴⁸
	Suburbana	Buenos Aires ^{24,26,53} , Misiones ^{24,54}
	Urbana	Buenos Aires ^{24,57} , Misiones ²⁴
	No informada* _‡	Santa Fe ³²
<i>Strongyloides stercoralis</i>	Rural	Buenos Aires ^{24,26,50,57} , Misiones ^{24,54} , Salta ⁴⁸
	Suburbana	Buenos Aires ^{24,26} , Misiones ^{24,54}
	Urbana	Buenos Aires ⁵⁷
	Villa de emergencia	Buenos Aires ⁵⁰
	No informada* _‡	Santa Fe ³²
<i>Trichuris</i> spp.	Rural	Buenos Aires ^{7,53}
<i>Trichuris trichiura</i>	Rural	Buenos Aires ^{24,50,57} , Misiones ^{24,54} , Salta ⁴⁸
	Suburbana	Buenos Aires ^{24,26} , Misiones ^{24,54}
	Urbana	Buenos Aires ⁵⁷
	Villa de emergencia	Buenos Aires ⁵⁰
	No informada* _‡	Santa Fe ³²

^a Muestras de pacientes provenientes de zonas no informadas remitidas a un hospital para su procesamiento.

^b Encontrado en mucus anal por test de Graham la gran mayoría de las veces.

la vivienda, la higiene y el método de disposición de excretas empleado.

Las diferencias observadas en cuanto a la distribución de las especies de geohelmintos pueden deberse a las condiciones de humedad y temperatura ambiental, así como al tipo de sustrato en el cual se desarrollan y transmiten los huevos y las larvas. Las larvas de ancilostomídeos y *S. stercoralis*, por ejemplo, tienen una vida corta en el suelo, ya que generalmente no sobreviven más de un mes⁸¹. Está demostrado que la humedad y la temperatura elevadas, unidas al hábito de defecar a cielo abierto y andar descalzo, favorecen la transmisión y dispersión de ancilostomídeos y *S. stercoralis*.

En el ambiente se encontraron una variedad de géneros de cestodos, sin embargo, los únicos informados en huma-

nos fueron *D. latum* e *H. nana*; este último es el cestode más prevalente transmitido por fecalismo.

En esta investigación bibliográfica se encontraron solo informes ambientales de *Fasciola hepatica*, aunque en uno de los estudios solo se lo buscó en el ambiente para estudiar el foco de un caso de fasciolosis humana ocurrido en Neuquén en 2002. Este es un parásito considerado de baja prevalencia en el hombre, pero tiene altas tasas de infección en humanos en un país limítrofe (Bolivia) y en cabras en una zona andina en nuestro país, como se expuso con anterioridad.

Aunque en la mayoría de los casos no se ha establecido correlación directa entre la contaminación ambiental y las parasitosis en personas, el ambiente actúa como receptor de la contaminación humana y animal, y se constituye, a

su vez, en un reservorio de parásitos potencialmente riesgosos para la salud pública. Esto hace que la mayoría de los parásitos intestinales se transmitan por contaminación del ambiente, y en este aspecto, el agua y los alimentos juegan un papel importante. Si las heces no se eliminan de manera apropiada, los quistes, ooquistes y huevos de los parásitos pueden quedar en el ambiente de las casas o contaminar fuentes de agua o cultivos regados con aguas residuales.

Otro punto que se debe considerar son las catástrofes naturales, como las inundaciones; en tal sentido cabe recordar el lamentable hecho recientemente ocurrido en nuestro país en la ciudad de La Plata, Provincia de Buenos Aires. Las inundaciones contaminan el ambiente y los recursos hídricos debido a las corrientes de agua que transportan residuos, lo cual puede generar una grave diseminación de agentes microbiológicos patógenos.

Conclusiones

En Argentina los datos disponibles de los últimos años sobre parásitos intestinales encontrados en el ambiente y en personas son abundantes. Naturalmente, estos hallazgos se encuentran acotados por varios factores: la presencia o no en cada región de un grupo de investigación sobre el tema; la baja cantidad de parásitos en el ambiente, que se encuentra muchas veces por debajo del límite de sensibilidad de las técnicas, lo que requiere de etapas de concentración de las muestras para la correcta detección; y la dificultad del diagnóstico de algunas parasitosis, lo que lleva a la subestimación del número y el tipo de agentes encontrados, entre otros. La gran mayoría de las veces la detección se realiza mediante métodos parasitoscópicos, por lo que la correcta identificación del organismo depende en su totalidad del entrenamiento y la experiencia personal del analista.

En esta revisión se encontró coincidencia entre los géneros informados en muestras fecales con los encontrados en el ambiente, por lo que los parásitos que pueden causar patologías intestinales en humanos se aíslan frecuentemente de muestras ambientales. Sin embargo, no todas las especies potencialmente patógenas encontradas en el ambiente se informaron en humanos, una de las razones radica en el bajo porcentaje de infección a humanos en el caso de algunas de ellas. Los parásitos más informados en Argentina, tanto en la población como en el ambiente, fueron *G. lamblia* y *A. lumbricoides*, mientras que en personas también existen muchos informes que documentan la presencia de *Blastocystis* spp., *S. stercoralis* y *T. trichiura*.

Dependiendo de la especie involucrada en la infección, los parásitos intestinales pueden causar síntomas abruptos y graves, y en algunos casos, tener desenlace fatal, tal como sucede en la estrogiloidosis en personas con desnutrición o inmunocompromiso. También pueden pasar inadvertidos por largos períodos, hasta que el cuerpo, en algún momento, desarrolle los síntomas digestivos típicos, lo que redundará en la disminución de la tasa de crecimiento físico y mental en los niños, debido a su cronicidad. Por lo tanto, es de suma importancia conocer la ubicación en el ambiente de los elementos infectivos, ya que ello permite saber el lugar, el momento y la forma de aplicación de medidas de

prevención para combatir estas enfermedades de distribución mundial, con prevalencia en países en desarrollo.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos

La presente revisión bibliográfica se enmarca en el Proyecto N.º 2070/4 financiado por el Consejo de Investigaciones de la Universidad Nacional de Salta.

Bibliografía

1. Abramovich B, Gilli MI, Haye MA, Carrera E, Lura MC, Nepote A, Gomez PA, Vaira S, Contini L. *Cryptosporidium* and *Giardia* in surface water. *Rev Argent Microbiol.* 2001;33:167-76.
2. Abramovich B, Lura De Calafell MC, Haye MA, Nepote A, Arganara MF. Detection of *Cryptosporidium* in subterranean drinking water. *Rev Argent Microbiol.* 1996;28:73-7.
3. Abramovich B, Lura MC, Carrera E, Gilli MI, Haye MA, Vaira S. The action of different coagulants to remove *Cryptosporidium* during the process of water treatment. *Rev Argent Microbiol.* 2004;36:92-6.
4. Ali IK, Hossain MB, Roy S, Ayeh-Kumi PF, Petri WA, Jr., Haque R, Clark CG. *Entamoeba moshkovskii* infections in children, Bangladesh. *Emerg Infect Dis.* 2003;9:580-4.
5. Barratt JL, Harkness J, Marriott D, Ellis JT, Stark D. A review of *Dientamoeba fragilis* carriage in humans: several reasons why this organism should be considered in the diagnosis of gastrointestinal illness. *Gut Microbes.* 2011;2:36.
6. Basualdo J, Pezzani B, De Luca M, Cordoba A, Apezteguia M. Screening of the municipal water system of La Plata, Argentina, for human intestinal parasites. *Int J Hyg Environ Health.* 2000;203:177-82.
7. Basualdo JA, Cordoba MA, De Luca MM, Ciarmela ML, Pezzani BC, Grenovero MS, Minvielle MC. Intestinal parasitoses and environmental factors in a rural population of Argentina, 2002-2003. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo.* 2007;49:251-5.
8. Beltramino JC, Sosa H, Gamba N, Busquets N, Navarro L, Virgolini S, Ricardo O. Overdiagnosis of amebiasis in children with dysentery. *Arch Argent Pediatr.* 2009;107:510-4.
9. Cargnelutti DE, Salomon MC. Human diphyllorhiosis. A case in non-endemic area of Argentina. *Medicina (B Aires).* 2012;72:40-2.
10. Carpenter C, Fayer R, Trout J, Beach MJ. Chlorine disinfection of recreational water for *Cryptosporidium parvum*. *Emerg Infect Dis.* 1999;5:579-84.
11. Castro-Hermida JA, Garcia-Preseido I, Almeida A, Gonzalez-Warleta M, Correia Da Costa JM, Mezo M. Presence of *Cryptosporidium* spp. and *Giardia duodenalis* through drinking water. *Sci Total Environ.* 2008;405:45-53.
12. Cook GC. *Enterobius vermicularis* infection. *Gut.* 1994;35:1159-62.
13. Córdoba A, Ciarmela ML, Pezzani B, Gamboa MI, De Luca MM, Minvielle M, Basualdo JA. Presencia de parásitos intestinales en paseos públicos urbanos en La Plata Argentina. *Parasitol Latinoam.* 2002;57:25-9.
14. Costamagna SR, Visciarelli E, Lucchi L, Basualdo JA. Parásitos en aguas del arroyo Naposta, aguas de recreación y de consumo en la ciudad de Bahía Blanca (Provincia de Buenos Aires, Argentina). *Parasitol Latinoam.* 2005;60:122-6.

15. Cross JH. Intestinal capillariasis. *Clin Microbiol Rev.* 1992;5:120-9.
16. Cuervo P, Sidoti L, Fantozzi C, Neira G, Gerbeno L, Sierra RM. *Fasciola hepatica* infection and association with gastrointestinal parasites in Creole goats from western Argentina. *Rev Bras Parasitol Vet.* 2013;53-7.
17. Chen KT, Chen CJ, Chiu JP. A school waterborne outbreak involving both *Shigella sonnei* and *Entamoeba histolytica*. *J Environ Health.* 2001;64:9-13.
18. De Lalla F, Rinaldi E, Santoro D, Nicolini R, Tramarin A. Outbreak of *Entamoeba histolytica* and *Giardia lamblia* infections in travellers returning from the tropics. *Infection.* 1992;20:78-82.
19. Del Coco VF, Córdoba MA, Basualdo JA. *Cryptosporidium* infection in calves from a rural area of Buenos Aires, Argentina. *Vet Parasitol.* 2008;158:31-5.
20. Del Coco VF, Córdoba MA, Basualdo JA. Cryptosporidiosis: an emerging zoonosis. *Rev Argent Microbiol.* 2009;41:185-96.
21. Dhawan S, Jain D, Mehta VS. *Balantidium coli*: an unrecognized cause of vertebral osteomyelitis and myelopathy. *J Neurosurg Spine.* 2013;18:310-3.
22. Enriquez VL, Soria AE, Salomón MC. Monitoreo de parásitos patógenos en efluentes agroindustriales. *Rev FCA UNCuyo.* 2003;35:25-32.
23. Fayer R. *Cryptosporidium*: a water-borne zoonotic parasite. *Vet Parasitol.* 2004;126:37-56.
24. Gamboa MI, Kozubsky LE, Costas ME, Garraza M, Cardozo MI, Susevich ML, Magistrello PN, Navone GT. Associations between geohelminths and socioenvironmental conditions among different human populations in Argentina. *Rev Panam Salud Publica.* 2009;26:1-8.
25. Gamboa MI, Navone GT, Kozubsky L, Costas ME, Cardozo M, Magistrello P. Protozoos intestinales en un asentamiento precario: manifestaciones clínicas y ambiente. *Acta Bioquím Clín Latinoam.* 2009;43:213-8.
26. Gamboa MI, Navone GT, Orden AB, Torres MF, Castro LE, Oyhenart EE. Socio-environmental conditions, intestinal parasitic infections and nutritional status in children from a suburban neighborhood of La Plata, Argentina. *Acta Trop.* 2011;118:184-9.
27. Garcia L. Diarrhea associated with *Trichomonas hominis*. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 1990;47:608-10.
28. Girginkardeşler N, Kurt O, Kilimcioğlu AA, Ok UZ. Transmission of *Dientamoeba fragilis*: evaluation of the role of *Enterobius vermicularis*. *Parasitol Int.* 2008;57:72-5.
29. Goodgame RW. Understanding intestinal spore-forming protozoa: *cryptosporidia*, *microsporidia*, *isospora*, and *cyclospora*. *Ann Intern Med.* 1996;124:429-41.
30. Guarnera E. Hidatidosis en Argentina: carga de enfermedad. Buenos Aires, Organización Panamericana de la Salud. INEI, ANLIS «Dr. Carlos G. Malbrán» - Ministerio de Salud, 2009.
31. Hotez P. The other intestinal protozoa: Enteric infections caused by *Blastocystis hominis*, *Entamoeba coli*, and *Dientamoeba fragilis*. *Semin Pediatr Infect Dis.* 2000;11:178-81.
32. Indelman P, Echenique C, Bertorini G, Racca L, Gomez C, Luque A, Magaró H. Parasitosis intestinales en una población pediátrica de la ciudad de Rosario, Santa Fe, Argentina. *Acta Bioquím Clín Latinoam.* 2011;45:329-34.
33. Jarpa A, Zuloaga M, Zura ML. Human intestinal coccidiosis in Chile: infections by *Isospora belli* and by *Sarcocystis hominis* (*Isospora hominis*). *Bol Chil Parasitol.* 1981;36:49-53.
34. Johnson EH, Windsor JJ, Clark CG. Emerging from obscurity: biological, clinical, and diagnostic aspects of *Dientamoeba fragilis*. *Clin Microbiol Rev.* 2004;17:553-70.
35. Kagei N, Hayashi S, Kato K. Human cases of infection with canine whipworms, *Trichuris vulpis* (Froelich, 1789), in Japan. *Jpn J Med Sci Biol.* 1986;39:177-84.
36. Karanis P. Parasitic zoonotic disease agents in human and animal drinking water. *Dtsch Tierarztl Wochenschr.* 2000;107:311-5.
37. Kozubsky LE, Archelli S. Algunas consideraciones acerca de *Blastocystis* sp., un parásito controversial. *Acta Bioquím Clín Latinoam.* 2010;44:371-6.
38. Kulik RA, Falavigna DL, Nishi L, Araujo SM. *Blastocystis* sp. and other intestinal parasites in hemodialysis patients. *Braz J Infect Dis.* 2008;12:338-41.
39. Lau HY, Ashbolt NJ. The role of biofilms and protozoa in *Legionella* pathogenesis: implications for drinking water. *J Appl Microbiol.* 2009;107:368-78.
40. Lura MC, Beltramino D, Abramovich B, Carrera E, Haye MA, Contini L. El agua subterránea como agente transmisor de protozoos intestinales. *Arch Argent Pediatr.* 2000;98:18-26.
41. Mac Kenzie WR, Hoxie NJ, Proctor ME, Gradus MS, Blair KA, Peterson DE, Kazmierczak JJ, Addiss DG, Fox KR, Rose JB, Davis MD. A massive outbreak in Milwaukee of *Cryptosporidium* infection transmitted through the public water supply. *N Engl J Med.* 1994;331:161-7.
42. Magill AJ, Ryan ET, Maguire JH, Strickland GT, Solomon T, Hill DR. Hunter's tropical medicine and emerging infectious diseases. Londres, Nueva York, Oxford, St. Louis, Sidney, Toronto, Saunders, 2012.
43. Marshall MM, Naumovitz D, Ortega Y, Sterling CR. Waterborne protozoan pathogens. *Clin Microbiol Rev.* 1997;10:67-85.
44. Martínez-Barbabosa I, Gutiérrez-Cárdenas EM, Gaona E, Shea M. The prevalence of *Hymenolepis nana* in schoolchildren in a bicultural community. *Rev Biomed.* 2010;21:21-7.
45. Mayta H, Talley A, Gilman RH, Jimenez J, Verastegui M, Ruiz M, Garcia HH, Gonzalez AE. Differentiating *Taenia solium* and *Taenia saginata* infections by simple hematoxylin-eosin staining and PCR-restriction enzyme analysis. *J Clin Microbiol.* 2000;38:133-7.
46. Mendez OC, Szmulewicz G, Menghi C, Torres S, Gonzalez G, Gatta C. Comparison of intestinal parasite infestation indexes among HIV positive and negative populations. *Medicina (B Aires).* 1994;54:307-10.
47. Menghi CI, Gatta CL, Velasco A, Méndez OC. Difilobotriosis humana: primer caso por consumo de sushi en Buenos Aires, Argentina. *Parasitol Latinoam.* 2006;61:165-7.
48. Menghi CI, Iuvaro FR, Dellacasa MA, Gatta CL. Investigación de parásitos intestinales en una comunidad aborigen de la provincia de Salta. *Medicina (B Aires).* 2007;67:705-8.
49. Menghi CI, Makiya R, Gatta CL, Méndez OC. *Dientamoeba fragilis*: Técnicas moleculares para dilucidar su modo de transmisión. *Parasitol Latinoam.* 2005;60:25-31.
50. Minvielle MC, Molina NB, Polverino D, Basualdo JA. First genotyping of *Giardia lamblia* from human and animal feces in Argentina, South America. *Mem Inst Oswaldo Cruz.* 2008;103:98-103.
51. Minvielle MC, Pezzani BC, Córdoba MA, De Luca MM, Apezteguía MC, Basualdo JA. Epidemiological survey of *Giardia* spp. and *Blastocystis hominis* in an Argentinian rural community. *Korean J Parasitol.* 2004;42:121-7.
52. Modini L, Otero J, Carrera E, Zerbato M, Eliggi S, B A. *Cryptosporidium* spp. en ganado bovino: su potencial como contaminante de los recursos hídricos. *Rev FAVE Ciencias Veterinarias.* 2010;9:33-8.
53. Molina N, Pezzani B, Ciarmela M, Orden A, Rosa D, Apezteguía M, Basualdo J, Minvielle M. Intestinal parasites and genotypes of *Giardia intestinalis* in school children from Berisso, Argentina. *J Infect Dev Ctries.* 2011;5:527-34.
54. Navone GT, Gamboa MI, Oyhenart EE, Orden AB. Intestinal parasitosis in Mbya-Guarani populations from Misiones Province, Argentina: epidemiological and nutritional aspects. *Cad Saude Publica.* 2006;22:1089-100.
55. Ortega YR, Sterling CR, Gilman RH, Cama VA, Diaz F. *Cyclospora* species: a new protozoan pathogen of humans. *N Engl J Med.* 1993;328:1308-12.

56. Parkinson M, O'neill SM, Dalton JP. Endemic human fasciolosis in the Bolivian Altiplano. *Epidemiol Infect.* 2007;135:669-74.
57. Pezzani BC, Minvielle MC, Ciarmela ML, Apezteguia MC, Basualdo JA. Community participation in the control of intestinal parasitoses at a rural site in Argentina. *Rev Panam Salud Publica.* 2009;26:471-7.
58. Pierce KK, Kirkpatrick BD. Update on human infections caused by intestinal protozoa. *Curr Opin Gastroenterol.* 2009;25:12-7.
59. Poma HR, Gutierrez Cacciabue D, Garce B, Gonzo EE, Rajal VB. Towards a rational strategy for monitoring of microbiological quality of ambient waters. *Sci Total Environ.* 2012;433:98-109.
60. Prüss-Üstün A, Bos R, Gore FJB. Safer water, better health: Costs, benefits and sustainability of interventions to protect and promote health. *Ginebra; World Health Organization;* 2008.
61. Prüss-Üstün A, Corvalán C. Preventing disease through healthy environments. Towards an estimate of the environmental burden of disease. *Ginebra, World Health Organization,* 2006.
62. Ptackova E, Kostygov AY, Chistyakova LV, Falteisek L, Frolov AO, Patterson DJ, Walker G, Cepicka I. Evolution of *Archamoebae*: Morphological and Molecular Evidence for Pelobionts Including *Rhizomastix*, *Entamoeba*, *Iodamoeba*, and *Endolimax*. *Protist.* 2013;164:380-410.
63. Robertson LJ, Hanevik K, Escobedo AA, Mørch K, Langeland N. Giardiasis - why do the symptoms sometimes never stop? *Trends Parasitol.* 2010;26:75-82.
64. Romero Cabello R. Generalidades sobre protozoarios En: *Microbiología y parasitología humana: bases etiológicas de las enfermedades infecciosas y parasitarias.* 3.ª ed. México DF, Editorial Médica Panamericana, 2007. p. 739-42.
65. Rose JB, Slifko TR. *Giardia*, *Cryptosporidium*, and *Cyclospora* and their impact on foods: a review. *J Food Prot.* 1999;62:1059-70.
66. Roser D, Nejsum P, Carlsgart AJ, Nielsen HV, Stensvold CR. DNA of *Dientamoeba fragilis* detected within surface-sterilized eggs of *Enterobius vermicularis*. *Exp Parasitol.* 2013;133:57-61.
67. Rubel D, Prepelitchi L, Kleiman F, Carnevale S, Wisnivesky-Colli C. A focus study from a case of human fascioliasis in Neuquen. *Medicina (B Aires).* 2005;65:207-12.
68. Salinas JL, Vildozola Gonzales H. Infection by *Blastocystis*: a review. *Rev Gastroenterol Peru.* 2007;27:264-74.
69. Sánchez Vega JT, Tay Zabala J, Robert Guerrero L, Romero Cabello R, Ruiz Sánchez D, Rivas García C. Frecuencia de parasitosis intestinales en asentamientos humanos irregulares. *Rev Fac Med UNAM.* 2000;43:80-3.
70. Santos HL, Bandea R, Martins LA, De Macedo HW, Peralta RH, Peralta JM, Ndubuisi MI, Da Silva AJ. Differential identification of *Entamoeba* spp. based on the analysis of 18S rRNA. *Parasitol Res.* 2010;106:883-8.
71. Savioli L, Smith H, Thompson A. *Giardia* and *Cryptosporidium* join the 'Neglected Diseases Initiative'. *Trends Parasitol.* 2006;22:203-8.
72. Schulz S, Kroeger A. Soil contamination with *Ascaris lumbricoides* eggs as an indicator of environmental hygiene in urban areas of north-east Brazil. *J Trop Med Hyg.* 1992;95:95-103.
73. Schuster FL, Ramirez-Avila L. Current world status of *Balantidium coli*. *Clin Microbiol Rev.* 2008;21:626-38.
74. Schuster FL, Visvesvara GS. Free-living amoebae as opportunistic and non-opportunistic pathogens of humans and animals. *Int J Parasitol.* 2004;34:1001-27.
75. Semenas L, Brugni N, Viozzi G, Kreiter A. Monitoring of parasites in domestic sewage. *Rev Saude Publica.* 1999;33:379-84.
76. Semenas L, Kreiter A, Urbanski J. New cases of human diphyllorhynchiasis in Patagonia, Argentina. *Rev Saude Publica.* 2001;35:214-6.
77. Shah M, Tan CB, Rajan D, Ahmed S, Subramani K, Rizvon K, Mustacchia P. *Blastocystis hominis* and *Endolimax nana* Co-Infection Resulting in Chronic Diarrhea in an Immunocompetent Male. *Case Rep Gastroenterol.* 2012;6:358-64.
78. Sharma S, Sachdeva P, Virdi JS. Emerging water-borne pathogens. *Appl Microbiol Biotechnol.* 2003;61:424-8.
79. Shiwaku K, Chigusa Y, Kadosaka T, Kaneko K. Factors influencing development of free-living generations of *Strongyloides stercoralis*. *Parasitology.* 1988;97:129-38.
80. Sokolova OI, Demyanov AV, Bowers LC, Didier ES, Yakovlev AV, Skarlato SO, Sokolova YY. Emerging microsporidian infections in Russian HIV-infected patients. *J Clin Microbiol.* 2011;49:2102-8.
81. Sorensen E, Ismail M, Amarasinghe DK, Hettiarachchi I, Dassenaieke TS. The effect of the availability of latrines on soil-transmitted nematode infections in the plantation sector in Sri Lanka. *Am J Trop Med Hyg.* 1994;51:36-9.
82. Soriano SV, Barbieri LM, Pierangeli NB, Giayetto AL, Manacorda AM, Castronovo E, Pezzani BC, Minvielle M, Basualdo JA. Intestinal parasites and the environment: frequency of intestinal parasites in children of Neuquen, Patagonia, Argentina. *Rev Latinoam Microbiol.* 2001;43:96-101.
83. Soriano SV, Manacorda A, Pierángeli N, Navarro M, Giayetto A, Barbieri L, Lazzarini L, Minvielle M, Grenovero M, Basualdo J. Parasitosis intestinales y su relación con factores socioeconómicos y condiciones de hábitat en niños de Neuquén, Patagonia, Argentina. *Parasitol Latinoam.* 2005;60:154-61.
84. Soriano SV, Pierangeli NB, Rocca I, Bergagna HF, Lazzarini LE, Celescinco A, Saiz MS, Kossman A, Contreras PA, Arias C, Basualdo JA. A wide diversity of zoonotic intestinal parasites infects urban and rural dogs in Neuquen, Patagonia, Argentina. *Vet Parasitol.* 2010;167:81-5.
85. Stensvold CR, Lebbad M, Clark CG. Last of the human protists: the phylogeny and genetic diversity of *Iodamoeba*. *Mol Biol Evol.* 2012;29:39-42.
86. Taranto NJ, Cajal SP, De Marzi MC, Fernandez MM, Frank FM, Bru AM, Minvielle MC, Basualdo JA, Malchiodi EL. Clinical status and parasitic infection in a Wichi Aboriginal community in Salta, Argentina. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 2003;97:554-8.
87. Tengku SA, Norhayati M. Public health and clinical importance of amoebiasis in Malaysia: a review. *Trop Biomed.* 2011;28:194-222.
88. Tiranti K, Larriestra A, Vissio C, Picco N, Alustiza F, Degioanni A, Vivas A. Prevalence of *Cryptosporidium* spp. and *Giardia* spp., spatial clustering and patterns of shedding in dairy calves from Cordoba, Argentina. *Rev Bras Parasitol Vet.* 2011;20:140-7.
89. Uga S, Ono K, Kataoka N, Safriah A, Tantular IS, Dachlan YP, Ranuh IG. Contamination of soil with parasite eggs in Surabaya, Indonesia. *Southeast Asian J Trop Med Public Health.* 1995;26:730-4.
90. Velasquez JN, Carnevale S, Oelemann WM, Etchart C, Peralta JM. Diagnosis of *Enterocytozoon bienersi* by the polymerase chain reaction in archival fixed duodenal tissue. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2005;23:218-20.
91. Velasquez JN, Marta E, Di Risio CA, Etchart C, Gancedo E, Chertcoff AV, Malandrini JB, Astudillo OG, Carnevale S. Molecular identification of protozoa causing AIDS-associated cholangiopathy in Buenos Aires, Argentina. *Acta Gastroenterol Latinoam.* 2012;42:301-8.
92. Viriyavejakul P, Nintasen R, Punsawad C, Chairsri U, Punpoowong B, Riganti M. High prevalence of *Microsporidium* infection in HIV-infected patients. *Southeast Asian J Trop Med Public Health.* 2009;40:223-8.
93. Watthanakulpanich D, Pongvongsa T, Sanguankiat S, Nuamtanong S, Maipanich W, Yoonuan T, Phuphisut O, Boupha B, Moji K, Sato M, Waikagul J. Prevalence and clinical aspects

- of human *Trichostrongylus colubriformis* infection in Lao PDR. *Acta Trop.* 2013;126:37-42.
94. Weber R, Deplazes P. New parasitic diseases in man: infections caused by *Microsporida* and *Cyclospora* species. *Schweiz Med Wochenschr.* 1995;125:909-23.
95. Winner HI. The transition from commensalism to parasitism. *Br J Dermatol.* 1969;81:Suppl 1:62-8.
96. Zanini F, Suarez C, Perez H, Elisondo MC. Epidemiological surveillance of cystic echinococcosis in rural population of Tierra del Fuego, Argentina, 1997-2006. *Parasitol Int.* 2009;58:69-71.
97. Zierdt CH. *Blastocystis hominis*: past and future. *Clin Microbiol Rev.* 1991;4:61-79.
98. Zunino MG, De Francesco MV, Kuruc JA, Schweigmann N, Wisnivesky-Colli MC, Jensen O. Contamination by helminths in public places of the province of Chubut, Argentina. *Bol Chil Parasitol.* 2000;55:78-83.